

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شیمی آلی تجربی ۱

تدوین و گردآوری

دکتر آسیه یحیی زاده

دانشیار دانشکده علوم دانشگاه گیلان

انتشارات دانشگاه گیلان

۱۳۹۰

سرشناسه	: یحیی زاده، آسیه، ۱۳۴۶ - م. مترجم
عنوان و نام پدیدآور	: شیمی آلی تجربی ۱/ تدوین و گردآوری آسیه یحیی زاده.
مشخصات نشر	: رشت: دانشگاه گیلان، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۹۹ص: مصور، جدول.
فروست	: دانشگاه گیلان: ۳۱۶.
شابک	: 978-600-153-015-9
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: شیمی آلی
موضوع	: شیمی آلی -- آزمایش‌ها
موضوع	: شیمی آلی -- دستنامه‌های آزمایشگاهی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ش ۳/۱۴۱ QD
رده بندی دهیسی	: ۵۴۷/۰۰۷۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۱۶۴۵۲



دانشگاه گیلان

شابک: ۹-۰۱۵-۱۵۳-۶۰۰-۹۷۸

انتشارات دانشگاه گیلان

نام کتاب	: شیمی آلی تجربی ۱
گردآورنده	: دکتر آسیه یحیی زاده
ویراستار علمی	: دکتر کوروش رادمقدم
طرح روی جلد	: زهرا فره وشی
نوبت چاپ	: اول، ۱۳۹۰
چاپ متن	: انتشارات دانشگاه گیلان
ناشر	: انتشارات دانشگاه گیلان
شمار	: ۱۰۰۰ جلد
قیمت	: ۳۵۰۰۰ ریال

* هر گونه چاپ و تکثیر فقط در اختیار انتشارات دانشگاه گیلان است *

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه مولف	ث
فصل اول	
مقررات کار و نکات ایمنی در آزمایشگاه	۱
آشنایی با چند وسیله آزمایشگاهی دیگر	۱۴
فصل دوم	
آزمایش اول اندازه گیری دمای ذوب	۱۷
آزمایش دوم اندازه گیری دمای جوش	۲۳
آزمایش سوم تقطیر ساده	۲۹
آزمایش چهارم تقطیر جزء به جزء	۳۴
آزمایش پنجم تصعید	۳۹
آزمایش ششم تبلور و تبلور مجدد	۴۳
آزمایش هفتم ذوب قلیا	۴۸
آزمایش هشتم تعیین فرمول مولکولی یک ماده آلی	۵۳
آزمایش نهم استخراج	۵۷
آزمایش دهم شناسایی الکل ها	۶۱
آزمایش یازدهم شناسایی آلدهیدها و کتون ها	۶۵
آزمایش دوازدهم تهیه صابون	۶۸
آزمایش سیزدهم استری شدن	۷۳
آزمایش چهاردهم سنتز آسپیرین	۷۶
آزمایش پانزدهم کروماتوگرافی	۷۹
آزمایش شانزدهم سنتز آلکیل هالیدها	۸۸

فصل سوم

واژه نامه فارسی - انگلیسی

منابع

جدول تناوبی

فهرست شکل ها

- ۹۱ شکل ۱. عینک ایمنی
- ۹۶ شکل ۲. روش گرما دادن به لوله آزمایش حاوی مواد شیمیایی
- ۹۸ شکل ۳. پوار (مکنده)
- ۲ شکل ۴. روش بوییدن مواد در آزمایشگاه
- ۲ شکل ۵. محلول در حال جوش
- ۳ شکل ۶. لوله آزمایش ترک خورده
- ۴ شکل ۷. علائم در آزمایشگاه
- ۴ شکل ۸. استوانه مدرج
- ۵ شکل ۹. کاغذ صافی: الف) ساده ب) چین دار
- ۵ شکل ۱۰. ژاکت برقی
- ۷ شکل ۱۱. پیت : الف) حبابدار ب) مدرج
- ۷ شکل ۱۲. دسیکاتور
- ۸ شکل ۱۳. مکنده یا پوآر
- ۸ شکل ۱۴. قیف شیشه ای معمولی
- ۹ شکل ۱۵. ارلن تخلیه و قیف بوختر
- ۱۰ شکل ۱۶. بالن حجم سنجی
- ۱۰ شکل ۱۷. بالن حجم سنجی داغ
- ۱۱ شکل ۱۸. بورت
- ۱۱ شکل ۱۹. دستگاه سانتریفیوژ
- ۱۲ شکل ۲۰. چراغ بونزن
- ۱۳

۱۳	شکل ۲۱. قیف جداکننده (دکانتور)
۱۴	شکل ۲۲. مثلث نسوز
۱۴	شکل ۲۳. سه پایه فلزی
۱۴	شکل ۲۴. آبفشان
۱۴	شکل ۲۵. گیره
۱۴	شکل ۲۶. رابط کلایزن
۱۴	شکل ۲۷. لوله رابط
۱۴	شکل ۲۸. جای پیست
۱۴	شکل ۲۹. هاون
۱۴	شکل ۳۰. بشر
۱۴	شکل ۳۱. درپوش پلاستیکی سوراخ‌دار
۱۴	شکل ۳۲. توری سیمی
۱۴	شکل ۳۳. کرومومتر
۱۵	شکل ۳۴. لوله آزمایش
۱۵	شکل ۳۵. جای لوله آزمایش
۱۵	شکل ۳۶. بالن ته گرد
۱۵	شکل ۳۷. سرد کننده
۱۵	شکل ۳۸. اسپاتول (قاشقک)
۱۹	شکل ۳۹. دستگاه تیل
۲۰	شکل ۴۰. دماسنج
۲۱	شکل ۴۱. روش مسدود کردن لوله موئین
۲۲	شکل ۴۲. لوله موئین داخل حمام یا تیل
۲۸	شکل ۴۳. دستگاه اندازه گیری دمای جوش به روش میکرو
۳۰	شکل ۴۴. دستگاه تقطیر ساده
۳۲	شکل ۴۵. مخل نصب دماسنج در رابط تقطیر

- شکل ۴۶. تقطیر جزء به جزء ۳۵
- شکل ۴۷. ستون تقطیر جزء به جزء ۳۶
- شکل ۴۸. نمونه‌هایی از ستون تقطیر جزء به جزء ۳۶
- شکل ۴۹. نمودار فاز جامد، مایع و گاز ۴۰
- شکل ۵۰. نمونه ای از دستگاه تصعید ۴۱
- شکل ۵۱. روش صاف کردن محلول ۴۵
- شکل ۵۲. صاف کردن محلول داغ ۴۵
- شکل ۵۳. روش جمع‌آوری بلور ۴۶
- شکل ۵۴. روش گرما دادن سدیم ۵۰
- شکل ۵۵. روش خارج کردن گاز از قیف جداکننده ۵۸
- شکل ۵۶. تشکیل دو فاز در قیف جداکننده ۵۹
- شکل ۵۷. اجزاء صابون ۷۰
- شکل ۵۸. شکل پاک کننده سنتزی ۷۱
- شکل ۵۹. کروماتوگرام یک قطره جوهر ۸۰
- شکل ۶۰. روش پرکردن ستون کروماتوگرافی ۸۳
- شکل ۶۱. کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) ۸۵
- شکل ۶۲. اجزاء جدا شده در TLC ۸۶

مقدمه مؤلف

مطالعه علم شیمی به صورت محض برای برخی از دانشجویان خسته کننده است زیرا اغلب آنها هیچگاه به جنبه‌های عملی آنچه مطالعه می‌کنند فکر نکرده و همواره این علم را علمی خشک با فرمول‌های شیمیایی بسیار پیچیده می‌دانند. ولی برخلاف تصور بسیاری از افراد، این علم، علمی زنده و پویا است که ما هر روز به گونه‌ای با بخشی از محصولات آن در زندگی خود مواجه هستیم. علم شیمی، تنها یک سری فرمول و نوشته‌های روی کاغذ نمی‌باشد، بلکه علمی عملی است. پس باید برای یادگیری هرچه بهتر این علم تلاش کرد، آزمایش کرد و دید. بهترین مکان برای به دست آوردن تجربه‌های عملی آزمایشگاه‌ها می‌باشد. انسان از آغاز زندگی و از زمانی که آتش را شناخت، دانسته یا ندانسته با این علم سر و کار داشته و از امکاناتی که این علم در اختیارش قرار داده استفاده کرده است. او از روزگاران قدیم به دنبال یافتن راهی برای داشتن زندگی جاودانه و اقتدار بی حد و مرز بوده، زندگی که هیچگاه پایانی برای آن نباشد و همواره در کنار این زندگی جاودانی، خواستار ثروت بوده تا با آن به آرامش و آسایش دست یابد. دائم برای رسیدن به هدف خود در تلاش و تکاپو بوده همیشه به دنبال یافتن ماده‌ای بود که مقدار بسیار کمی از آن بتواند با ایجاد تغییرات بنیادین، فلزات کم ارزش را به فلزات با ارزشی همچون طلا تبدیل کند. ماده‌ای که بتواند بیماری‌هایش را درمان کند و به او حیات جاودانه ببخشد این ماده که می‌توانست انسان را به همه آرزوهایش برساند کیمیا نام داشت و آن دسته از افراد که به دنبال یافتن کیمیا بودند کیمیاگر نام گرفتند. آنان بسیار تلاش می‌کردند تا فلزات کم ارزشی مانند مس را به فلزات ارزشمندی همچون طلا تبدیل کنند. در نگرش آنها همه اشیاء به سوی کمال سوق داده می‌شدند و این فرایند به تدریج توسط طبیعت و در مدت زمان طولانی صورت می‌گرفت. آنها می‌خواستند این فرایندها را در مدت زمان کوتاه تری به انجام برسانند و برای رسیدن به هدف خود نیازمند به اکسیر (کیمیا) بودند و برای یافتن اکسیر به فعالیت‌های خود ادامه می‌دادند و زندگی خود را صرف یافتن این ماده می‌کردند. هر چند هرگز کیمیایی پیدا نشد که بتواند به انسان عمری جاودانه بخشد و یا فلزی کم ارزش را به طلا تبدیل کند، اما توانست کمک‌های بسیار ارزشمندی به علوم دیگر بنماید. به کمک پزشکی آمد تا داروها را تولید کند. به کمک هنر آمد تا

عطرها و رنگها و... تولید شوند. در صنعت وارد شد تا پلاستیک‌ها، لاستیک‌ها، سوخت‌ها و بسیاری مواد حاصل از نفت را تولید کند. برای کمک به کشاورزی، کودها و حشره‌کشها را تولید نمود و به این ترتیب به جزئی جدایی‌ناپذیر از زندگی بشر تبدیل شد. رفته رفته کیمیاگری به عنوان یک علم پیشرفت کرد تا اینکه در قرن هفدهم، شیمی به صورت امروزی پا به عرصه وجود نهاد. هدف آن شناخت خواص، ساختار، ارتباط بین خواص و ساختار مواد و قوانین مربوط به آنها از یک سو و از سوی دیگر بررسی راه‌های استخراج و تهیه مواد خالص از منابع طبیعی، تبدیل مواد به یکدیگر و یا تولید و سنتز آنها به روش‌هایی مقرون به صرفه بود. افرادی که در این زمینه کار می‌کردند نام شیمی‌دان به خود گرفتند. مواردی کاربردی از علم شیمی در اطراف ما وجود دارد که شاید هر یک از ما نیز در زندگی روزمره خود، بارها با آنها سر و کار داشته و آنها را تجربه کرده‌ایم. در واقع شیمی علم زندگی است.

در اینجا لازم می‌دانم از همه همکاران و دوستانی که در تهیه و تصحیح این اثر کمک کرده‌اند تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه گیلان، معاونت محترم پژوهشی دانشکده و ریاست محترم اداره چاپ و انتشارات دانشگاه و نیز سرکار خانم سبحانی به پاس حمایت از چاپ کتاب تشکر و قدردانی می‌کنم.

از کلیه اساتید و دانشجویان عزیز این رشته می‌خواهم تا با نقطه نظرات ارزشمند خود در پربارتر کردن این مجموعه کمک فرمایند تا در چاپ‌های بعدی مورد توجه قرار گیرد.

آسیه یحیی زاده

دانشیار گروه شیمی دانشگاه گیلان

زمستان ۸۹